



Presentación

Por recomendación del Comité Ejecutivo del Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe, con este ejemplar se reanuda la publicación de las HOJAS de PROFRIJOL. El objetivo es mantener un espacio para informar a los investigadores de frijol de nuestra red, a las autoridades de las instituciones nacionales participantes, a los donantes de los fondos para la operación del Proyecto y a la comunidad científica en general, sobre las actividades que se llevan a cabo en los países, los resultados obtenidos y sobre las tecnologías en uso por los agricultores.

El documento constituye el medio oficial de comunicación técnica y científica de la red, donde los países a través de la Coordinación Regional del

Programa, pueden publicar sus adelantos. Se dará prioridad a la información técnica derivada de las diferentes actividades apoyadas por PROFRIJOL, pero no se excluyen resultados de interés obtenidos dentro o fuera del ámbito geográfico o científico del Programa.

Desde ahora invitamos a los colegas de las diferentes áreas y disciplinas de la investigación en frijol, aprovechar este espacio para dar a conocer a través de notas breves pero con soporte técnico/científico, los avances, resultados o logros de las investigaciones realizadas en los países. Igualmente, se podrá incluir información sobre metodologías de trabajo, sobre reuniones o talleres o resúmenes de ponencias en reuniones científicas nacionales o internacionales.

El Programa Profrijol

El Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe (PROFRIJOL) financiado por la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), busca fortalecer las actividades de investigación y transferencia tecnológica en el cultivo de frijol, como un medio para incrementar la productividad y la producción de esta leguminosa en los países de la región, bajo una perspectiva de conservación de recursos y sostenibilidad.

La estrategia para lograr el objetivo señalado incluye algunos puntos importantes, como: desarrollo de una red de cooperación regional entre los Programas Nacionales de Investigación en Frijol; el aprovechamiento de las ventajas comparativas existentes entre los países participantes (clima, suelo, infraestructura y

recurso humano), para el desarrollo de una tecnología en particular; la transferencia horizontal de metodologías y experiencias en investigación, así como de resultados y logros obtenidos; el apoyo financiero complementario para implementar las actividades comprometidas en los planes operativos.

La estrategia contempla también el soporte técnico científico de centros internacionales de investigación y/o enseñanza, como CIAT con sede en Colombia, la EAP de Zamorano en Honduras y la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. En la actualidad son miembros de la red PROFRIJOL los Programas Nacionales de México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Cuba, Haití, República Dominicana, Puerto Rico y el CIAT con sede en Cali, Colombia. •



Plan operativo de fase 1996-1999

PROFRIJOL inició su fase actual de tres años en abril de 1996. El convenio tripartito entre COSUDE, CIAT y PROFRIJOL, contempla en su plan operativo de fase cinco resultados de investigación y dos relacionados con su administración.

Para el logro de los resultados de investigación de alcance regional, se han implementado 5 proyectos, 14 subproyectos y una serie de actividades. Cada uno de los subproyectos y las actividades desarrolladas por los países, se enmarcan dentro del Plan Operativo de Fase aprobado. A continuación se presenta la lista de Proyectos y Subproyectos para el ejercicio abril 1996 a marzo 1999.

PROYECTO 1.

MEJORAMIENTO DE FRIJOL MESOAMERICANO

1. Mejoramiento de frijol de grano negro.
2. Mejoramiento de frijol de grano rojo.
3. Tolerancia a estrés abiótico.

PROYECTO 2.

MEJORAMIENTO GENETICO DE FRIJOL ANDINO CARIBEÑO.

1. Desarrollo de líneas y variedades con resistencia múltiple a limitantes bióticas.

PROYECTO 3.

AMPLIACION DE LA BASE GENETICA DEL FRIJOL Y ESTUDIOS DE LA DIVERSIDAD PATOGENICA.

1. Identificación de nuevas fuentes de resistencia.
2. Caracterización de la diversidad patogénica.
3. Apoyo a los programas de mejoramiento.

PROYECTO 4.

DESARROLLO DEL CULTIVO DE FRIJOL EN SISTEMAS DE PRODUCCION SOSTENIBLES

1. Manejo integrado del cultivo de frijol y de las plagas.
2. Manejo y conservación de suelos de baja fertilidad.
3. Producción artesanal de semilla.
4. Validación de tecnologías.

PROYECTO 5.

ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS.

1. Estudios Ex-ante.
2. Estudios Ex-post
3. Estudios de casos y talleres.

Nuevas variedades de Frijol

En los últimos cuatro años los países miembros de la red han liberado una serie de variedades, cultivares que ya están en pleno uso por los agricultores o que están en el proceso de promoción y difusión con el apoyo estratégico de la producción y distribución de semilla. La lista adjunta tiene el propósito de informar sobre las nuevas variedades e incluye alguna información básica tomada de los plegables publicados para su liberación.

Guatemala

ICTA Chapina

Liberación: 1996

Origen: JU-90-4

Padres: A 429 X XAN 112

Origen de la cruza: CIAT

Resistencias: VMDF y resistencia intermedia a BC.

Hábito II, df 38, dmf 75, dmc 85; grano negro y rp 1739 kg/ha

ICTA Santa Gertrudis

Liberación: 1996

Origen: JU 90-2

Padres: (DOR 364 X G 18521) X (DOR 365 X LM 30630)

Origen de la cruza: CIAT

Resistencias: intermedia a VMDF y BC

Hábito II, df 38, dmf 75, dmc 85; grano negro y rp 1997 kg/ha.

ICTA Altense

Liberación: 1996

Origen: CH 89-10

Padres: A 175 X (A 230 X Guatemala 192)

Origen de la cruza: Guatemala (Chimaltenango)

Resistencias: intermedia a antracnosis, roya y ascochyta

Hábito III, df 53, dmf 120, dmc 135; color negro y rp 2800 kg/ha.

ICTA Hunapú

Liberación: 1996

Origen: C-132-4-CM

Padres: Negro Opaco X A 216

Origen de la cruza: Guatemala (Chimaltenango)

Resistencias: intermedia a antracnosis, roya y ascochyta.

Hábito II, df 50, dmf 115 dmc 130; grano negro y rp 2791 kg/ha.



Costa Rica

Chirripó Rojo

Liberación: 1996
Origen: DOR 489
Padres: DOR 367 X (DOR 364 X BAT 1298)
Origen de la cruce: CIAT
Resistencias: VMCF, VMDF y antracnosis
Hábito II, df 40, dmf 72, dmc 85; grano rojo y re 1776.

Maleku

Liberación: 1995
Origen: RAB 572
Padres: (MUS 70 X RAO 27) X (SEL 960 X (RAO 29 X (RAB 58) X (DOR 164 X IN 199)
Origen cruce: CIAT
Resistencias: VMCF y resistencia intermedia a roya, mancha angular y mustia.
Hábito II, df 38, dmf 68, dmc 76; grano rojo y re 1798.

Guaimí

Liberación: 1995
Origen: MUS 106
Padres: XAN 176 X IN 63
Origen de la cruce: CIAT
Resistencias: VMCF y resistencia intermedia a roya, mancha angular y mustia.
Hábito II, df 38, dmf 68, dmc 76; grano negro y re 1667.

Cuba

Tomeguín 93

Liberación: 1996
Origen: DOR 390
Padres: (DOR 364 X G 18521) X (DOR 365 X IN 100)
Origen de la cruce: CIAT
Resistencias: VMCF, VMDF, intermedia a roya y susceptible a BC.
Hábito II, df 38, dmf 69, dc 80; grano negro y rp 2,987 kg/ha.

Delicias 364

Liberación: 1996
Origen: DOR 364
Padres: BAT 1215 x (RAB 166 x DOR 125)
Origen de la cruce: CIAT
Resistencias: VMCF, VMDF, intermedia a roya y susceptible a BC
Hábito II, df 38, dmf 69, dmc 80; grano rojo y rp 2,800 kg/ha.

El Salvador

Rojo Salvadoreño 1

Liberación: 1997
Origen: DOR 482
Padres: DOR 367 X (DOR 364 X IN 101)
Origen de la cruce: CIAT
Resistencias: VMCF, VMDF y resistencia intermedia a MA.
Hábito II, df 34, dmf 67, dmc 75; grano rojo y re 1958 kg/ha.

Honduras

Tío Canela 75

Liberación: 1996
Origen: MD 30-75
Padres: DOR 483 X (DOR 391 X Pompadour J)
Origen de la cruce: EAP Zamorano
Resistencias: VMCF, VMDF, BC, roya, intermedia baja a mustia
Tolerante: baja fertilidad, altas temperaturas, sequía
Hábito II, df 37, dmf 76; grano rojo y re 2226 kg/ha.

México

Negro Tacaná

Liberación: 1994
Origen: DOR 390
Padres: (DOR 364 X G 18521) X (DOR 365 X IN 100)
Origen de la cruce: CIAT
Resistencias: VMCF, VMDF, intermedia a roya, MA y antracnosis
Hábito II, df 40, dmf 74, dc 90; grano negro y re 1,898 kg/ha.

Nicaragua

Compañía

Liberación: 1996
Padres: CENTA Izalco X MUS 6
Origen de la cruce: Nicaragua
Resistencias: VMCF y resistencia intermedia a mustia; susceptible a VMDF y BC
Hábito II, df 35, dmf 72, dmc 75; grano rojo y re 1970 kg/ha.

Abreviaturas en las variedades:

VMCF	=	mosaico común
CMDF	=	mosaico dorado
MA	=	mancha angular
BC	=	bacteriosis común
df	=	días a floración
dmf	=	días a madurez fisiológica
dmc	=	días a madurez de cosecha
rp	=	rendimiento experimental potencial
re	=	rendimiento experimental promedio

Giras de la Coordinación

Costa Rica y Honduras. Junio 21-25 de 1997

El objetivo del viaje fue evaluar junto con el Dr. Singh Fitomejorador de Frijol de CIAT y con los Fitomejoradores Nacionales, Viveros, Poblaciones Segregantes y Familias de cruza múltiples desarrolladas por CIAT y PROFRIJOL. Discutir y proponer la mejor estrategia de manejo de las poblaciones y familias para su mejor evaluación en el proceso de desarrollo de líneas con resistencia múltiple a los caracteres de importancia económica en la región.

Costa Rica

En Costa Rica en Fraijanes (1750 msnm) se evaluaron dos viveros de padres potenciales para antracnosis y baja fertilidad. El sitio ofrece condiciones excelentes para evaluar germoplasma a baja fertilidad y reacción a antracnosis. La evaluación permitió identificar 80 entradas con valores agronómicos de 6 o mejores, ratificando lo observado en otros sitios. Fue sobresaliente encontrar genotipos con excelente comportamiento a ambos factores, tanto mejorados como criollos de las razas Mesoamérica, Jalisco y Nueva Granada.

Entre los materiales mejorados mesoamericanos sobresalieron: A 321, VAX 2, MAR 1, A 483, MAR 3, A 216 y Bayo Alteño. Entre los mejorados andinos: TIF 1, COS 16, CAL 143 y Taylor. Los mejores materiales criollos fueron: G 5686, G 23246, G 19696, G 19428, G 11352, G 11564, G 4638, G 116640, G 16400, J 117, Amarillo 154, Amarillo 169.

Se trabajó en la EE Fabio Baudrit de la UCR ubicada en Alajuela en el Valle Central, a 840 msnm y con menor precipitación y humedad relativa que Fraijanes. Se presenta normalmente antracnosis, mancha angular y bacteriosis con mediana a alta incidencia; ocasionalmente se presenta mosaico dorado, roya y mustia.

En la EE Fabio Baudrit se evaluaron bajo inoculación con antracnosis líneas F6, poblaciones segregantes F4 originarias de CIAT y un total de 1149 familias F2 y algunas F3 desarrolladas en CIAT por el Dr. Singh para PROFRIJOL. Las familias F2 y F3, proceden de cruzamientos múltiples donde se han incluido los siguientes padres:

Mosaico dorado:

Tío Canela, A 429, DOR 482, DOR 708, DOR 390.

Antracnosis:

Catrachita, ARA 9, G 2338, G 2333, Kaboon, A 193.



Mancha angular:

AFR 188, MAR 1, G 5686, MAR 2, MAR 1, CAL 164, A 193 y A 193.

Bacteriosis común:

XAN 309, G 17341, A 193, XAN 252, G 17341, XAN 51, XAN 112, XAN 169, XAN 285, XAN 159, PVPA 957614.

Picudo de la vaina:

De Celaya, Amarillo 169, Negro 150, Amarillo 153, J 117, DICTA 105, DICTA 107, DICTA 118, DICTA 119.

Empoasca: EMP 473, EMP 445, EMP 467.

Baja fertilidad:

A 483, MAM 38, MAR 1, MAR 2.

Sequía:

A 195, SEA 7.

Precocidad y calidad de grano:

Orgullosa, Rojo de Seda, Desarrural, Chingo, Cincuentaño, Cuarenteño, entre otros.

Se evaluó el total de familias tomando en cuenta su adaptación y sanidad, con el propósito fundamental de conocer el valor del material bajo las condiciones de El Valle Central de Costa Rica. De la evaluación general de las familias derivadas de F1 por selección gamética, se pudo observar lo siguiente.

- a) la gran mayoría de las familias mostró adaptación y precocidad;
- b) las familias y poblaciones de familias hermanas, mostraron diferencias para antracnosis, bacteriosis, mancha angular, mosaico dorado y roya;
- c) se pudo observar mucho avance en precocidad, sanidad y adaptación, en relación a poblaciones enviadas en años anteriores;
- d) la selección gamética, mostró ser un método poderoso para discriminar familias desde etapas tempranas;
- e) no obstante que la presión de antracnosis y otras enfermedades (bacteriosis, mosaico dorado, roya) no fue suficiente, se podrán eliminar las familias o plantas dentro de familias claramente indeseables a través de selección negativa.

Con el propósito de mejorar cada día el manejo de las poblaciones segregantes y familias derivadas de cruza múltiples en CIAT para PROFRIJOL y aprovechar debidamente sus combinaciones genéticas, se hicieron las siguientes recomendaciones para su manejo en Costa Rica.

- a) eliminar las familias y plantas dentro de familias con claras deficiencias;
- b) cosechar las familias masalmente en base a planta para continuar la evaluación de familias en Fraijanes (F) y en la EE Fabio Baudrit (FB);

- c) llevar a Fraijanes las familias derivadas de cruza con padres para antracnosis y el resto sembrarlo en Fabio Baudrit;
- d) el manejo debe ser bajo cero agroquímicos, inoculación con antracnosis y mancha angular e inocular todo con Rhizobium. En FB inocular además con bacteriosis común. Para evaluación a mosaico dorado y picudo de la vaina, las familias en etapa avanzada, deberán enviarse a los sitios donde se puedan evaluar eficientemente a estos factores.

El cambio en el manejo de las poblaciones segregantes en su avance generacional y selección bajo un ambiente de cero insumos e inoculación con enfermedades de importancia económica como antracnosis, bacteriosis y mancha angular, se puede hacer dado que las poblaciones incluyen combinaciones genéticas que se expresarán favorablemente bajo tales condiciones. Esta estrategia permitirá desarrollar líneas y variedades con menos requerimientos de fertilizantes y pesticidas, bajando por este concepto los costos de producción y contribuyendo a la reducción de la contaminación ambiental.

Honduras

Se visitó la EAP de Zamorano, se trabajó con el Dr. Juan Carlos Rosas e Ing. Aracely Castro. Se hizo un recorrido minucioso por las parcelas donde estaban sembradas las 638 familias F3 (440 rojos, 198 negros) derivadas de cruza múltiples desarrolladas por Zamorano para PROFRIJOL; también se vieron las familias F2 y F3 recibidas de CIAT (alrededor de 1000), desarrolladas por el Dr. Singh para la red PROFRIJOL a partir de cruza múltiples y selección gamética. El juego de familias de CIAT es similar al sembrado en Costa Rica.

En ambos materiales en etapa R7-R8, se pudo apreciar el valor de las poblaciones en cuanto a la variabilidad genética útil, de donde con un manejo adecuado de las familias en cuanto a los ambientes de evaluación y selección, se podrán desarrollar líneas superiores a lo que se tiene actualmente. En este sentido, la EAP tiene condiciones favorables para someter las familias a evaluación por bacteriosis común y roya bajo inoculación en Zamorano, mosaico dorado en Comayagua y altas temperaturas en la Costa. Para 1998 se implementará la evaluación bajo inoculación a mancha angular.

Para otros caracteres como mosaico dorado, deben buscarse dos sitios más para asegurar la evaluación a este factor, posiblemente Guatemala y México. La evaluación para picudo podría hacerse en México y eventualmente en Honduras. Para baja fertilidad en Zamorano y complementar la información en Costa Rica, México o Cuba.

El manejo de los viveros y poblaciones de PROFRIJOL en Zamorano, también se hará bajo la condición de cero agroquímicos. Todos los viveros y ensayos deberán inocularse con Rhizobium.

Valor Agronómico, un criterio de evaluación

Rogelio Lépiz

En el proceso de generación y desarrollo de líneas y variedades mejoradas de frijol, se realizan evaluaciones del germoplasma en invernadero o bajo condiciones de campo, con el fin de seleccionar las poblaciones, plantas o líneas que reúnan las combinaciones de genes deseados. Las evaluaciones que se practican por mejoradores y agrónomos pueden ser de diferente tipo, dependiendo de los objetivos del trabajo y de la etapa en el desarrollo de germoplasma.

Evaluaciones específicas. Los objetivos en un programa de mejoramiento pueden ser muy específicos; por ejemplo, cuando el interés es producir líneas de frijol resistentes a una enfermedad como mosaico común, se seleccionarán todas aquellas plantas, familias o líneas que presenten la resistencia. En estos casos la evaluación se reduce a exponer el germoplasma al factor de interés y a calificar el material como resistente o susceptible. En los casos donde la resistencia es de tipo cuantitativo, habrá una escala para definir los diferentes grados de resistencia.

También se practican evaluaciones específicas en germoplasma de los bancos genéticos, en líneas o variedades mejoradas, cuando se desea identificar fuentes de resistencia en la búsqueda de progenitores en un programa de mejoramiento. Por ejemplo si se está buscando tolerancia a baja fertilidad, el material deberá sembrarse en un suelo con tales características y hacer la evaluación por su reacción a este factor. En el ensayo se pueden evaluar otras características, sin embargo, en este caso el objetivo específico y más importante es la reacción a baja fertilidad.

Evaluaciones múltiples. En la mayoría de los casos en que se hace mejoramiento genético, el objetivo es llegar a producir líneas de utilidad para los productores de frijol. En este caso el material genético debe tener no solo resistencia o tolerancia a un factor en especial, sino que debe reunir otra serie de características en la planta o en el grano, atributos que en conjunto serán necesarios para una buena producción, calidad de grano y aceptación comercial.

Cuando este es el objetivo, el germoplasma en desarrollo debe ser evaluado para los factores de mayor interés en una misma generación o ensayo, aunque siempre existe uno o pocos caracteres que son de mayor prioridad. En estos casos de evaluaciones múltiples, la calificación para cada uno de los factores de interés es independiente y puede ser simultánea cuando así se pueda practicar o en etapas de desarrollo diferentes durante el cultivo.

Por ejemplo, las líneas mejoradas de frijol mesoamericano de grano negro pequeño para Centroamérica, además del tipo de grano ya señalado, deben tener las siguientes características en forma obligada para ser consideradas con posibilidades de éxito en los ensayos en fincas: hábito de crecimiento indeterminado tipo II, precocidad intermedia, resistencia a mosaico común, buen nivel de resistencia a mosaico dorado, resistencia a roya y buena adaptación vegetativa y reproductiva.

Valor Agronómico (VAG). Un criterio de evaluación de mucha utilidad en los ensayos de líneas avanzadas y en los ensayos participativos en campos de agricultores, es el valor agronómico

(VAG). Es de utilidad práctica para identificar de una manera rápida en campo los materiales promisorios en un ensayo; también es de mucha utilidad para los líderes nacionales o regionales que no pueden visitar los viveros en más de una ocasión. En los ensayos participativos los agricultores pueden hacer su propia calificación, previa explicación de la escala de evaluación.

El VAG integra en un solo valor las diferentes características favorables o desfavorables presentes en una línea o variedad. Se utiliza la escala conocida de 1 a 9 y el criterio incluye tres aspectos diferentes en la misma calificación: a) tipo de planta, donde se evalúa el hábito de crecimiento deseado para el sistema de producción requerido y la precocidad; b) reacción a enfermedades, aspecto que considera la sanidad promedio a las enfermedades prevalentes; c) potencial de rendimiento, donde se toma en cuenta la adaptación vegetativa y reproductiva de la planta.

La calificación de valor agronómico se debe hacer en la etapa reproductiva, cuando el germoplasma permita apreciar cómo fue el desarrollo de la planta, su reacción a las enfermedades foliares, su adaptación y ya se pueda apreciar su potencial de rendimiento. Al realizar la calificación de VAG, es importante tener en mente permanentemente las características que nos gustaría tener en una variedad y en función de eso dar la evaluación. De esta manera y después de evaluar un vivero, podremos decir si existe o no algún material con características de promisorio. El VAG no sustituye las evaluaciones independientes que se deben hacer en el germoplasma en forma simultánea o en etapas diferentes.

FRIJOL: Planes de emergencia para su cultivo

Abelardo Viana Ruano

Los ajustes estructurales implementados en los países centroamericanos, dieron como resultado la reconversión de muchas familias campesinas a la industria, globalización de la economía y consecuentemente apertura de fronteras. El primer efecto ocasionó que los gobiernos prestaran poca atención al sector primario y los esfuerzos se encaminaron al desarrollo de la industria, bajo la premisa de que los granos básicos podían ser importados sin detrimento de las economías nacionales.

La apertura de fronteras ha ocasionado un movimiento de frijoles dentro y fuera de la región, lo cual ha propiciado desabastecimiento de grano para consumo e incremento de los precios; esta situación se agrava más por las condiciones adversas de clima que han imperado en los últimos años en la región (exceso o escasez de lluvia), de tal manera que países como El Salvador, Costa Rica y Guatemala (en menor escala) han tenido que importar anualmente grandes cantidades de grano para consumo, mientras Nicaragua y Honduras son productores potenciales principalmente de frijoles color rojo.

La escasez del producto y los altos precios al consumidor, han obligado a tomar medidas emergentes de estímulo a la producción de frijol, siendo el CENTA en El Salvador quien encabeza esta acción, mediante la implementación de una campaña de producción y distribución de semilla, la cual es dada en calidad de préstamo a los productores, quienes devuelven a la cosecha en grano comercial la misma cantidad recibida. Para asegurar unos 5000 quintales a ser utilizadas en siembras de postrera en el presente año,

el CENTA contactó a productores artesanales y supervisó unas 500 mz sembradas con las variedades CENTA Cuscatleco y Rojo Salvadoreño 1 (material de reciente liberación.). La semilla es adquirida con fondos nacionales a un precio superior en 25 a 30 % en relación al grano comercial.

En Honduras el DICTA mediante el apoyo económico del gobierno japonés, inició en siembras de postrera en 1996, la implementación de acciones tendientes a poner a disponibilidad de los productores semilla con calidad reconocida, la cual se produce con el apoyo de productores artesanales que en su oportunidad fueron capacitados para tal efecto. Al inicio del programa se comercializaron 1000 quintales de las variedades Dorado y Don Silvio, insumo que es dado a los productores en calidad de crédito para ser cancelado en efectivo al obtener la cosecha, lo cual permite mantener un fondo revolving. Para 1997 en siembras de primera y postrera se ha puesto a disposición de los agricultores un volumen de 2500 qq de las variedades Dorado, Don Silvio, Tío Canela, DICTA 122 y DICTA 113. Las dos últimas líneas están en proceso de validación y serán liberadas a corto plazo.

El INTA en Nicaragua en menor escala, también está haciendo esfuerzos en la producción de semilla, con el propósito de estimular la producción y productividad del cultivo, e incrementar la difusión de las variedades DOR 364, Compañía y Estelí 150. La producción de semilla certificada bajo control del INTA, se hace en las estaciones experimentales y bajo contrato con productores.

Los países informan

Reunión Nacional del Programa de Frijol de Costa Rica

Los días 12 y 13 de junio de 1997 se llevó a cabo esta reunión nacional, reunión a la que asistieron 26 de los investigadores y extensionistas que integran el Programa Nacional. El objetivo fue presentar los resultados del trabajo desarrollado en el año agrícola 1996-97 por temas de investigación y/o regiones. El informe resume los resultados presentados y algunas recomendaciones realizadas durante las presentaciones o en la discusión general.

Flujo de Germoplasma. - El esquema de flujo de germoplasma contempla dos entradas de material: una a partir de líneas fijadas de los viveros de PROFRIJOL o de CIAT y otra entrada a partir de cruza y poblaciones segregantes donde se desarrollan líneas. Ambas entradas después de las evaluaciones y selecciones respectivas, se unen al final en el Vivero Preliminar Nacional (VPN), vivero que debe ser evaluado en las dos zonas de producción importantes del país (Brunca y Huetar), además de ser sembrado en Alajuela. Los mejores materiales deben continuar su evaluación en el Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR), ensayo que debe ser evaluado en varios sitios de las dos regiones frijoleras.

Estudios fitopatológicos.- El patógeno de la antracnosis se ha estudiado con mayor profundidad, tanto en su variabilidad como en lo referente a su control químico, cultural y a través de resistencia genética. En variabilidad patogénica se cuenta con 200 aislamientos de Costa Rica entre los cuales se han identificado 30 patrones de virulencia o razas; la identificación se ha hecho utilizando las variedades diferenciales europeas. Existen duplicados de los aislamientos en Francia y CIAT. En cuanto a desarrollo de líneas con resistencia genética, se han codificado líneas ANT, desde ANT 1 hasta ANT 10.

Fijación Biológica del Nitrógeno.- El trabajo se inició en 1985 y se redefinió

en 1990 con apoyo de PROFRIJOL. Se cuenta con 300 aislamientos nacionales; se ha hecho evaluación de cepas en laboratorio y campo. En 1995-96 se completaron resultados consistentes y se seleccionaron las mejores cepas. Se ha hecho validación, misma que no se ha terminado. En 1997-98 se instalarán varios ensayos en campos de agricultores con este propósito. Se debe incrementar la evaluación de líneas de frijol con mayor eficiencia en FBN. Debido a que la UCR tiene una capacidad limitada para producir inoculante comercial (500 kg por año), se hizo un convenio con AGROTICO para producir este insumo (PROBIOL) a escala comercial; la compañía financió la publicación de un plegable sobre el particular.

Manejo Integrado de Mustia.- Se condujeron cinco ensayos en donde se evaluaron dos variedades (Guaimí y MUS 181, ambas con resistencia intermedia a mustia), 5 densidades de siembra (140, 170, 200, 230 y 260 mil plantas) y dos tratamientos de fungicida (sin aplicación y con dos aplicaciones). La incidencia de mustia en los ensayos fue intermedia. No hubo diferencia entre variedades, ni entre tratamientos de fungicida; las densidades más bajas, mostraron la mayor tasa de retorno. También se instalaron dos viveros (ECAR y ENAR) en dos sitios de Huehuetenango. En el ECAR de rojos sobresalieron DICTA 122, DOR 484 y DOR 482; DICTA 122 además de ser el más rendidor, destacó por su buena sanidad. En el ENAR sobresalieron ICTA-JU-95-91, DOR 808 y DOR 812.

Validación de tecnologías. El trabajo fue desarrollado en la Región Branca por

el personal de Extensión bajo la Coordinación del Ing. Juan Carlos Hernández. Se validaron las variedades mejoradas recientes en cuatro sitios; los resultados mostraron que en frijol rojo la nueva variedad Chirripó Rojo es la mejor y en frijol negro Guaimí destacó por su mayor consistencia y rendimiento; la vieja variedad Branca sigue mostrando buen comportamiento. Entre los materiales evaluados en el vivero nacional, destacaron ICTA-JU-95-91, DOR 805, DOR 808, DOR 812, Guaimí y Branca; Maleku tiene problemas de decoloración del grano.

Producción de semilla.- La oficina Nacional de Semillas informó de la producción de este insumo en el periodo 1996-97, producción que fue retomada por el Consejo Nacional de Producción (CNP). En la Región Huehuetenango área principal de producción de semilla, se sembraron 344 ha, de las cuales solo se aprobaron 147 ha con una producción de 124 Tm de materia prima. La razón de haber dado de baja más del 50%, fue el exceso de lluvias durante la madurez y cosecha. Como medida de emergencia, se autorizaron 230 ha de lotes comerciales para registrarse como semilla autorizada. Sumando la semilla certificada y la autorizada, se recibió un total de 374 Tm de materia prima. El 75% de la semilla producida fue de la variedad Branca y el 24% de Huasteco; las nuevas variedades como Chirripó, Guaimí y Maleku, tienen una participación reducida. Adicionalmente y punto importante, está por firmarse un contrato entre la UCR y el MAG, para que la UCR produzca la semilla genética y de fundación necesaria de las diferentes variedades recomendadas.



Publicación del Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe